



SUOMI - FINLAND (FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) FI 106269 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

29.12.2000

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

D21F 5/04, 5/18

(21) Patentihakemus - Patentansökning

991079

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

10.05.1999

(24) Alkupaiva - Löpdag

10.05.1999

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

11.11.2000

(73) Haltija - Innehavare

1 •Valmet Corporation, Panuntie 6, 00620 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Ahonen, Pasi, Valimontie 69, 40530 Jyväskylä, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Kiiskinen, Harri, Hauhontie 14, 40520 Jyväskylä, SUOMI - FINLAND, (FI)

3 •Timofeev, Oleg, Helokantie 1 C A7, 40640 Jyväskylä, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy
Yrjönkatu 30, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Päällepuhallusovitelma ja -menetelmä käsiteltävän paperi- tai kartonkirainan käyrystymistäipumuksen kompensoimiseksi sekä paperi- tai kartonkikone
Påblåsningsarrangemang och -förfarande för kompenserig av pappers- eller kartongbanas kurlbenägenhet samt en pappers- eller kartongmaskin

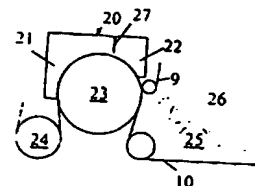
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 101488 (D21F 5/04), EP A 0881328 (D21F 5/04), WO A 9745588 (D21F 5/04), WO A 9918287 (D21F 5/04)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Päällepuhallusovitelma ja -menetelmä käsiteltävän paperi- tai kartonkirainan käyrystymistäipumuksen kompensoimiseksi. Päällepuhallus on sovitettu paperi- tai kartonkiprosessin tai sen jälkikäsitteilyprosessin yhteyteen ja ulottuu sen tuntumassa kulkevan rainan (10) leveydelle muodostaen kosketuksettoman rainan käsittelyvyöhykkeen, jossa prosessissa rainaa kuivataan ainakin yhdessä yksiviiravientiä soveltavassa kuivatusyksikössä (3, 5, 7). Keksinnön mukaisesti rainan käsittelyvyöhykkeessä aikaansaadaan päällepuhallusovitelmallalla (20) rainaa (10) päin suuntautuva päällepuhallus, johon kuuluu toisiaan seuraavina ainakin yksi kuumapuhallus ilmalla ja ainakin yksi kylmäpuhallus ilmalla. Keksinnön kohteena on myös tällaisella päällepuhallusovitelmallalla varustettu paperi- tai kartonkikone.

Påblåsningsarrangemang och -förfarande för kompenserig av kurlbenägenheten hos en pappers- eller kartongbana som behandlas. Påblåsningen är anordnad i samband med en pappers- eller kartongprocess eller en efterbehandlingsprocess till denna och sträcker sig över bredden av den i omedelbar närhet därav löpande banan (10) bildande en beröringsfri zon för behandling av banan, i vilken process banan torikas i åtminstone en torkenhet (3, 5, 7) som tillämpar enkelviraöring. Enligt uppfinningen åstadkoms i zonen för behandling av banan med påblåsningsarrangemanget (20) en mot banan riktad påblåsning, vilken omfattar följande efter varandra åtminstone en varmlåsning med luft och åtminstone en kallblåsning med luft. Uppfinningen avser även en pappers- eller kartongmaskin försedd med ett dylikt påblåsningsarrangemang.



Päällepuhallussovitelma ja -menetelmä käsiteltävän paperi- tai kartonkirainan käyristymistäipumuksen kompensoimiseksi sekä paperi- tai kartonkikone

5 Esillä oleva keksintö liittyy paperi- tai kartonkikoneisiin. Tarkemmin esillä olevan keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen päällepuhallussovitelma ja patenttivaatimuksen 16 johdanto-osan mukainen päällepuhallusmenetelmä sekä patenttivaatimuksen 25 johdanto-osan mukainen paperi- tai kartonkikone käsiteltävän paperi- tai kartonkirainan käyristymistäipumuksen kompensoimiseksi.

10 Ennestään tunnetusti paperikoneen monisylinterikuivatusyksiköissä käytetään kaksiviiravienttiä ja/tai yksiviiravienttiä. Kaksiviiraviennissä kuivatussylinteriryhmissä on kaksi viiraa, jotka painavat rainaa toinen yläpuolitse ja toinen alapuolitse vasten kuumennettuja sylinteripintoja. Kuivatussylinteririvien, yleensä vaakarivien, välillä vapaat ja tukemattomat vedot, jolloin
15 raina on altis lepatukselle, mikä voi aiheuttaa ratakatkoja etenkin kun raina on vielä kostea ja sen vuoksi heikkoa. Tämän vuoksi viimeaikoina on käytännössä poikkeuksetta alettu käyttämään ja soveltamaan kuivatusyksikössä yksiviiravienttiä, jossa kussakin kuivatussylinteriryhmässä on vain yksi kuivatusviira, jonka kannatuksessa raina kulkee koko ryhmän läpi siten, että kuivatusviira painaa kuivatussylintereillä rainaa vasten kuumennettuja sylinteripintoja ja
20 kuivatussylinterien välisillä kääntösylintereillä tai -teloilla raina kulkee kuivatusviiran ulkopinnan päällä. Tyypillisesti paperikoneen kuivatusyksikössä on 20-30 kuivatussylinteriä ja kääntösylinteriä, jolloin monisylinterikuivattimessa on 5-8 viiraryhmää ja kuivatusyksikön alkupäässä olevat ryhmät ovat normaalisti lyhyempiä kuin loppupään ryhmät.

25 Ennestään tunnetuissa ns. normaaleissa yksiviiravientiryhmissä kuumennetut kuivatussylinterit ovat ylärivissä ja kääntösylinterit ovat alariveissä, jotka rivit ovat yleensä vaakasuoria ja keskenään yhdensuuntaisia. Hakijan **FI-patentissa 54627** (vast. **US-pat. 4202113**) on esitetty sijoitettavaksi peräkkäin edellä mainittuja normaaleja yksiviiraryhmiä ja ns. käännettyjä yksiviiraryhmiä, joissa kuumennetut kuivatussylinterit ovat alarivissä ja kääntöimussylinterit tai -telat ylärivissä pääasiallisena tarkoituksena kuivattaa rainaa symmetrisesti molemmilta puoliltaan. Myös
30 Beloit Corp. on esittänyt eräitä ehdotuksia normaaleja ja käännettyjä sylinteriryhmiä käsittäväksi kuivatusyksiköksi, minkä osalta viitataan kv. hakemusjulkaisuihin **WO 88/06204** ja **WO 88/06205** ja patenttiin **US 4934067**, jossa on ehdotettu kuivatusyksikköön käännettyjä ryh-

miä käyristymisen hallitsemiseksi. Julkaisu US 5269074 (Beloit Corp.) käsittelee kuivatusosaa, jossa pitkää yksiviiravientiä soveltavaa kuivatusyksikköä seuraa lyhyt kaksiviiravientiä soveltava kuivatusyksikkö rainan tarkoituksella rainan käyristymisen hallinta.

- 5 Kostean höyryn käyttäminen käyristymisen oikaisemiseksi on ollut alalla tunnettua jo 1970 ja 1980 luvuilta alkaen kuten ilmenee julkaisusta US 3948721 (Vinheim Karl) tai julkaisusta US 5557860 (Voith) ja julkisesta patenttihakemuksesta FI 821431, jossa on esitetty rainan vieminen höyrykäsittelyaseman läpi käyristymisen oikaisemiseksi. Viime aikoina ovat yleis-
tyneet sellaiset yksiviiraviennillä varustetut kuivatusyksiköt, joissa ylä- tai alasyntereinä
10 ovat höyryllä kuumennetut kuivatussylinterit, joita vasten raina tulee välittömään kontaktiin kuivatusviiran painamana ja ala- tai yläsyntereinä ovat sisäisellä imulla varustetut sylinterit, esim. hakijan ns. VAC-ROLL™-sylinterit, joiden rei'itetyn vaipan kautta alipainevaikutus kohdistetaan kääntösynterinin sisätilasta synterivaippaa kiertävään uritukseen. Mainitulla alipainevaikutuksella pidetään rainaa kiinni kuivatusviirassa rainan joutuessa kääntösyntereillä
15 ulkokaarteeseen puolelle. Samalla pyritään estämään rainan poikittaista kutistumista kuivatuksen edistytessä.

Paperi- ja kartonkikoneissa rainan rullaus pyritään tavallisesti suorittamaan raina mahdollisimman kylmänä ja tämän tavoitteen saavuttamiseksi on ennestään tunnettua, että kuivatusyksikön lopussa käytetään jäähdytussynteriä. Yleisesti tunnetun tekniikantason mukaan rainan
20 jäähdyttäminen vaikuttaa seuraavasti:

- rainan relaxoitumisaikaa voidaan lyhentää, mikä johtaa pienempiin jännityseroihin rainassa ennen seuraavaa prosessivaihetta (esim. kalanterointi tai rullaus) verrattuna tilanteeseen, että raina viedään eteenpäin korkeammassa lämpötilassa,
- 25 - itse lämpötilaeroja voidaan pienentää madaltamalla lämpötilatasoa, mikä johtaa pienempiin eroihin rainan elastisplastisessa käyttäytymisessä seuraavassa prosessivaiheessa tai ennen sitä.

Yksiviiravientiin liittyvä olennaisin ongelma on kuivattavan lämmityksen kohdentuminen, so. konvektiona kuumennetun kuivatussynterinin pinnasta, voimakkaammin vain rainan toiseen pintaan yhdestä suunnasta. Tämän yksisuuntaisen lämmityksen seurauksena rainaan syntyy voimakas käyristymistäipumus. Tämä ongelma on myös ennestään tunnettu ja sen ratkaisemiseksi on vuosien saatossa esitetty useitakin erilaisia ratkaisuja. Näille ratkaisuille on kuitenkin
30

yhteistä, että rainaan jää enemmän tai vähemmän sisäisiä jännityksiä, jotka laukeavat ennustamattomalla tavalla myöhemmässä vaiheessa ja voivat aiheuttaa ongelmia jo jälkikäsitelystä. kuten päällystyksessä ja rullauksessa, tai myöhemmin paperituotteen hyödyntämisvaiheessa.

5

Tätä ongelmakenttää ja esillä olevan keksinnön taustaan liittyvän tekniikan tason osalta viitataan vielä julkaisuihin.

FI 906216

10

esittää kuivatusyksikköön sijoitettavaa höyrylaatikkoa kuivatusjännitysten relaxsoimiseksi ja siten käyristymisen kompensoimiseksi.

FI 931263,

15

esittää päällepuhalluksen kohti isoa sylinteriä, jonka halkaisija $> 2m$ ja joka on sijoitettu kuivatusviiralenkin sisäpuolella. Ko. julkaisussa ehdotetaan päällepuhalluksen jakamista lohkoihin, jolloin kussakin lohkoissa käytetään lämpötilaltaan, kosteudeltaan ja/tai paineeltaan keskenään erilaista kuumaa ilmaa tai tulleistettua höyryä, rainan poikittaissuuntaisen kutistumisen estämiseksi, kuivumisen hallitsemiseksi ja halutun kosteusprofiilin aikaansaamiseksi.

FI 950434,

20

ehdottaa epäsymmetrisen rainan ala- ja yläpinnan etukuivauksen vuoksi käyristymistäipuvan rainan johtamista jälkikäsitelyyn, jossa rainaa kostuttaen ja/tai plastisesti muokaten kompensoidaan käyristymistäipumuksia.

FI 951748,

25

esittää käyristymisen hallitsemiseksi yksiviiravienttiä soveltavan kuivatusyksikön, jossa viimeinen ryhmä on käännetty molemminpuolisen kuivatuksen mahdollistamiseksi.

FI 963734,

30

esittää ratkaisun päällystetyn paperirainan kuivaamiseksi jällekuivatusyksikön kuivatusryhmässä, joka soveltaa yksiviiravienttiä, ja jossa ratkaisussa tämän jälkeen rainaa käsitellään höyrylaatikon avulla käyristymistäipumuksen kompensoimiseksi.

FI 964830,

esittää ratkaisun paperirainan käyristymistäipumuksen kompensoimiseksi päällepuhalluslaitteella, joka on sijoitettu kuivatussylinterin yläpuolelle ja jolla kohti rainaa puhalletaan kuumaa kosteaa ilmaa.

FI 971301

- 5 esittää ratkaisun paperirainan käyristymisen hallitsemiseksi kuivatusyksiköllä. Ko. ratkaisun mukaisesti suoritettavat toimenpiteet suoritetaan useassa vaiheessa rainan lämpötilan ollessa alle 85°C. Julkaisun mukaisesti käyristymisenhallintakäsittely toteutetaan höyrylaatikon tai kostutuslaitteen avulla.

FI 971713

- 10 ehdottaa järjestettäväksi yksiviiravientiä soveltavan kuivatusyksikön, jossa kuivatussylinterit ovat alapuolella ja kääntösylinterit yläpuolella, yhteyteen suuriläpimittaisen päällepuhallussylinterin, joka on sijoitettu kuivatusviiralenkin sisäpuolelle ja jonka päälle tai tuntumaan on sijoitettu molemmin puolin pienemmän läpimitan omaavat kuumennetut kuivatussylinterit, jolloin rainan ollessa koko
- 15 kuivatusyksikön pituudella kuivatusviiran tukema saadaan estetyksi ja vältetyksi rainan epätasainen poikittainen kutistuminen.

FI 972080

- 20 ehdottaa rainan käyristymisen kompensoimiseksi höyrylaatikon ja/tai kostutuslaitteen ja/tai IR-kuivaimen sovittamista kalanterin jälkeen tai mikäli kalanteroointia ei käytetä konerullaimen yhteyteen tai sen jälkeisen jälkikäsittelyprosessin yhteyteen.

- 25 Huolimatta lukuisista ennestään tunnetuista ratkaisumalleista ei rainan käyristymistä ole voitu eliminoida paperi- tai kartonkikoneissa ja käyristymisalttiutta on viimeaikoina ajonopeuksien kasvamisen myötä ollut kasvattamassa myös yhä yleisempi vaatimus alaspäin avointen yksiviiravientiä soveltavien kuivatusyksiköiden sovittamisesta paperi- tai kartonkikoneisiin, jotta paperi- tai kartonkikone voitaisiin sovittaa pienempään, so. matalampaan hallitilaan ja samalla parantaa kuivatusyksikön huollettavuutta ja pitää likaantumisongelmat pieninä. Paperin ja kartongin valmistuksessa onkin edelleen olennaisena ongelmana, että rainan profiloitavuuden
- 30 säätö on hidasta ja kuivatusjännitysten vuoksi syntyy erilaisia venymävanoja, kupruja tai käyristymiä, ja että toispuoleisesti kuivattu paperi- tai kartonki, etenkin ohuet paperilaadut kuten erilaiset luettelopaperit, kupruilevat ja käyristyvät erittäin voimakkaasti joutuessaan valmistusprosessin jälkeen tekemisiin ilman kosteuden kanssa.

Esillä olevan keksinnön ensisijaisena päämääränä on parantaa paperi- tai kartonkirainan käyristymistaipumuksen kompensointia ja pyrkiä minimoimaan rainaan syntyviä kuivatusjännityksiä ja saattamaan rainan käyristymistaipumus palautuvan eli rakenteellisen käyristymiskäyttäytymisen alueelle, jolloin raina on mahdollisimman vapaa jännityksistä ja jäähtynyttä sen rullaamiseksi mahdollisimman kylmänä. Keksinnön eräänä lisäpäämääränä on myös nopeuttaa rainan profiloitavuuden säätöä ja lisätä kuivatuskapasiteettia yksiviiraviennin yhteydessä.

5 Tämä esillä olevan keksinnön ensisijainen päämäärä on saavutettu alussa mainitun kaltaisilla päällepuhallussovittelulla, jolle ominaiset erityispiirteet on esitetty oheisen vaatimusasetelman itsenäisessä vaatimuksessa 1. päällepuhallusmenetelmällä, jolle ominaiset erityispiirteet on esitetty oheisen vaatimusasetelman itsenäisessä vaatimuksissa 16. ja paperi- tai kartonki-
15 vaatuksessa 25.

Keksintö perustuu siis siihen uuteen ja keksinnölliseen perusajatukseseen, että rainan kuivatusjännitysten minimoimiseksi ainakin yhdessä olennaisesti rainan koko leveydelle ulottuvassa rainan ilmakäsittelyvyöhykkeessä rainaa päin kohdistuvaan päällepuhallukseen kuuluu toisi-
20 aan seuraavina ainakin yksi kuumailmapuhallus ja ainakin yksi kylmäilmapuhallus, jossa käytettävä kylmäilma on paperi- tai kartonkikonetta ympäröivän konesalin halli-ilmaa, jäähdytettyä halli-ilmaa ja/tai kostutettua halli-ilmaa. Tällaisen halli-ilman kosteus tiivistyy ilman joutuessa sitä lämpimämpään ympäristöön, jolloin kylmäpuhalluksessa raina paitsi jäähtyy myös kostuu puhallusilman vaikutuksesta, koska tiivistynyttä kosteutta kondensoituu ja/tai
25 absorboituu rainaan, jolloin kosteuden myötä rainan käyristymiskäyttäytyminen muuttuu rakenteellisen eli palautuvan käyristymiskäyttäytymisen alueelle, mikä on omiaan kompensoimaan olennaisesti paperin tai kartongin käyristymistaipumusta.

Keksinnön mukaisesti on edullista, että päällepuhallussovitelma on järjestetty kuivatussylinterin, imutelan tai päällepuhallustelan, joka on edullisesti kuivausyksikön viimeinen kuivaussylinteri, imutela tai päällepuhallustela, yläpuoliseen huuvaan, joka on jaettu yläseinällä kah-
30 teen lohkokoon, jolloin konesuunnassa rainaan kohdistuu ensin puhallus kuumalla ilmalla ja sen jälkeen puhallus kylmällä ilmalla. Tällöin rainan ilmakäsittelyvyöhyke käsittää kaksiosaisen

huuvan kohdalleen rajaamat ja rainan leveydelle ulottuvat ensimmäisen ja toisen alueen. Päällepuhallus voidaan tällöin riippuen kuivatusviirakiertojärjestelystä kohdistaa joko suoraan rainaan vapaaseen pintaan tai rainan päälle olevan kuivatusviiran vapaaseen pintaa. Vaihtoehtona kaksiosaiselle huuvalle päällepuhallussovitelma voi keksinnön mukaisesti muodostua.

- 5 - Kahdesta peräkkäisestä ja kahden peräkkäisen kuivatussyylinterin, imutelan ja/tai päällepuhallustelan yläpuolisesta huuvesta, jolloin konesuunnassa edeltävä huuva on edullisesti toiseksi viimeisen kuivatussyylinterin, imutelan tai päällepuhallustelan yhteydessä ja puhalttaa kuumaa ilmaa rainaa päin ja konesuunnassa jäljempi huuva on edullisesti viimeisen kuivatussyylinterin, imutelan tai päällepuhallustelan yhteydessä ja puhalttaa kylmää ilmaa rainaa päin. Tällöin rainan ilmakäsittelyvyöhyke on kaksiosainen ja käsittää erilliset ensimmäisen alueen, joka ulottuu rainan leveydelle ja on kohdakkain kuumaa ilmaa puhaltavan huuvan kanssa, ja toisen alueen, joka ulottuu rainan leveydelle ja on kohdakkain kylmää ilmaa puhaltavan huuvan kanssa.
- 10 - Kuivatussyylinterin, imutelan tai päällepuhallustelan, joka on edullisesti kuivatusyksikön viimeinen kuivatussyylinteri, imutela tai päällepuhallustela, yhteyteen järjestetystä huuvesta, joka puhalttaa rainaa kohti kuumaa ilmaa, ja rainan poikki ulottuvasta puhalluslaatikosta tai leijuyksiköstä, joka puhalttaa rainaa päin kylmää ilmaa. Tällöin rainan ilmakäsittelyvyöhyke on kaksiosainen ja käsittää erilliset ensimmäisen alueen, joka ulottuu rainan leveydelle ja on kohdakkain kuumaa ilmaa puhaltavan huuvan kanssa, ja toisen alueen, joka ulottuu rainan leveydelle ja on kohdakkain kylmää ilmaa puhaltavan puhalluslaatikon tai leijuyksikön kanssa.
- 15
- 20

25 Keksinnön edullisena pidettyjen toteutusmuotojen mukaisesti on edullista, että kylmäilmapuhalluksen lämpötila on ≤ 50 °C. Rainan jäädyttämiseksi edelleen ennen sen jatkokäsittelyä voidaan jäähdityssylinteri sovittaa jäädyttämään rainaa ilmakäsittelyvyöhykkeen jälkeen.

Keksinnön eduista voidaan mainita, että

- 30 - voidaan saavuttaa tasapainoinen kuivatus, jolla minimoidaan paperiin syntyvät kuivatusjännitykset.
- rainan jäädyttäminen ennen kalanterointia tasoittaa siinä olevat lämpötilacerot ja lämpötilaprofiilit.
- jäähdityksen on todettu yleisesti vaikuttavan positiivisesti rainan relaksaatioon.

- kun kuivatus tapahtuu päällepuhalluksella, niin yksiviiraviennin sylintereiden aiheuttama ligniinin kristallaatio voidaan välttää ja loppukuivatus voidaan suorittaa alhaisissa lämpötiloissa,
- yksiviiraviennin kuivatuskapasiteetti kasvaa olennaisesti, jopa 10-15%,
- 5 - kuivatuksen ja jäähtymisen säätö ja sen vuoksi rainan profiloitavuus on nopeaa.
- kun jäähdyttävä kylmäpuhallus kytketään yhteen kuumapuhalluksen kanssa voidaan sää-
vuttaa energian säästöä,
- keksinnön mukaista päällepuhallusta voidaan soveltaa sekä etu- että jälkikuivatusosalla.
- keksinnön mukainen päällepuhallusovitelma mahdollistaa paperi- tai kartonkikoneessa
10 alaspäin avoimen rakenteen ansiosta hyllyn poisto ja yksikön puhdistus voidaan hoitaa
suoraan konetasolta ja huuuvan alta.
- kun keksinnön mukaisen päällepuhallusovitelman kanssa toteutetaan saman aikaisesti
yksiviiraviennin voidaan puhaltimet ja muut apulaitteet sijoittaa vapautuvaan alakertaan. tai
erityisesti uusien koneiden yhteydessä jättää sylinterikuivatuksen alueella kellaritila ko-
15 konaan rakentamatta.
- verrattuna rainan jäähtymisen toteutukseen jäähtyissynterillä ja vesisuihkuperi-
aateella on keksinnön mukainen päällepuhallusratkaisu
 - siisti, koska keksinnössä ei esiinny tippuvesiongelmia.
 - edullinen, koska ei tarvita sylintereiden ja rullaimen siirtoja, ja lisäksi se on
 - 20 - vähän tilaa vaativa, energiataloudellinen ja helppokäyttöinen,
- keksinnön mukainen päällepuhallus soveltuu käytettäväksi sekä on- että off-machine kui-
vatusosissa ja kalantereissa, ja voi sijaita myös keskellä kuivatusosaa esimerkiksi on-
machine päällystyksessä ja välikalanteroinnissa, ja
- voidaan soveltaa sekä päällystetyille että päällystämättömille papereille ja kartongeille.
- 25 -

Keksinnön muiden erityispiirteiden ja niillä saavutettavien etujen osalta viitataan oheisen patenttivaatimusasetelman epäitsenäisiin patenttivaatimuksiin.

30 Keksintöä selitetään seuraavassa viittaamalla oheiseen piirustukseen, jossa
FIG.1. esittää yleisesti paperi- tai kartonkikonetta, joka on varustettu keksinnön ensimmäisen
edullisen toteutusmuodon mukaisella päällepuhallusovitelmallä.

FIG.2. esittää yksityiskohtaisemmin keksinnön ensimmäisen edullisen toteutusmuodon mukaista päällepuhallussovittelmaa,

FIG.3. esittää keksinnön ensimmäisen edullisen toteutusmuodon vaihtoehtoista päällepuhallussovittelmaa

5 FIG.4. esittää keksinnön toisen edullisena pidetyn toteutusmuodon mukaista päällepuhallussovittelmaa.

FIG.5. esittää keksinnön toisen edullisen toteutusmuodon vaihtoehtoista päällepuhallussovittelmaa

10 FIG.6. esittää keksinnön kolmannen edullisena pidetyn toteutusmuodon mukaista päällepuhallussovittelmaa.

FIG.7. esittää keksinnön kolmannen edullisen toteutusmuodon vaihtoehtoista päällepuhallussovittelmaa, ja

FIG.8. havainnollistaa keksinnön mukaiseen päällepuhallukseen liittyvää käyristymistäipuksen muuttumista kosteuspitoisuuden funktiona.

15

Kuviossa 1 on esitetty I.WC-paperikone, johon kuuluu:

- paperi- tai kartonkirainan 10 muodostusyksikkö 1.
- puristusyksikkö 2.
- kuivatusyksikkö 3, jossa sovelletaan yksiviiravienttiä.
- 20 - kalanterointiyksikkö 4, ja
- ensimmäinen, so. kalanteroinnin jälkeinen jälkikuivatusyksikkö 5, jossa sovelletaan kaksiviiravienttiä.

lisäksi kuvion 1 mukaiseen paperikoneeseen kuuluu jälkikäsittelylaitteistoina:

- päällystysyksikkö 6, joka voidaan ohittaa kuviossa havainnollistetulla ajolla,
- 25 - toinen, so. päällystysyksikön 6 jälkeinen, jälkikuivatusyksikkö 7, jossa sovelletaan yksiviiravienttiä, ja
- rullausyksikkö 8.

30

Kuten kuvioista 1 ilmenee kuivatusyksikkö 3 ja molemmat jälkikuivatusyksiköt 5 ja 7 on varustettu keksinnön mukaisesti kunkin mainitun yksikön viimeisen kuivatussylinterin yhteyteen ja yläpuolelle sovitetulla päällepuhallussovittelmallalla 20: 20a, 20b (vrt. kuvat 2-7). Päällepuhallussovittelmallalla rainaa 10 päin suunnataan päällepuhallus rainan käyristymän kompensoimiseksi. Päällepuhallussovitelma ulottuu sen tuntumassa, so. ohi ja ali, kulkevan rainan 10

olennaisesti koko leveydelle muodostaen rainan 10 kanssa kosketuksettoman rainan ilmakäsittelyvyöhykkeen, jossa rainan käsittelyyn käytettävä kylmäilma on edullisimmin paperi- tai kartonkikonetta ympäröivän konesalin:

- halli-ilmaa,
- 5 - jäähdytettyä halli-ilmaa tai
- kostutettua halli-ilmaa.

Keksinnön mukaisesti päällepuhallusovitelma 20; 20a, 20b rainaan 10 kohdistuvan päällepuhalluksen muodostaa siis toisiaan seuraavat kuumapuhallus ja kylmäpuhallus ilmalla.

10 Tällöin kylmäilmapuhalluksessa rainaan kondensoituvan ja/tai absorboituvan kosteuden myötä rainan käyristymiskäyttäytyminen muuttuu rakenteellisen eli palautuvan käyristymiskäyttäytymisen alucelle. Kosteuden rainaan kondensoitumisen ja/tai absorboitumisen varmistamiseksi on edullista, että kylmäilmapuhalluksen lämpötila on olennaisesti pienempi kuin kuumailmapuhalluksen lämpötila ja/tai ilmakäsittelyvyöhykkeen ali kulkevan rainan 10 lämpötila. Tavallisimmin kylmäilmapuhalluksessa käytettävän halli-ilman lämpötila on alle 30

15 °C, mutta ilma saattaa lämmetä puhaltimissa 15-20 °C. Tästä lämpenemisestä huolimatta puhallettava kylmäilma oleellisesti kylmempää kuin rainan ja/tai sitä ympäröivän ympäristön lämpötila 90-120 °C kuivatusyksikön loppupäässä. Edullisesti kylmäilmapuhalluksen lämpötila on alle 50 °C. Kun lämmin ja kylmäilma kohtaavat tiivistyy ilmassa oleva kosteus, joka

20 sitten pääsee ilmapvirtauksen mukana rainaan ja absorboitumaan ja/tai kondensoitumaan siihen.

Kuviossa 1 on havainnollistettu kaksi edullista tapaa järjestää kuivatusvyöhykkeessä keksinnön mukainen päällepuhallus. Kuten kuviossa 1 esitetty päällepuhallus voidaan kohdistaa vaikuttamaan siis joko kuivatussyylinteriä vasten olevan rainan 10 päällä olevan kuivatusviiran 9 päälipintaan, jolloin päällepuhallusovitelma 20 on sovitettu kuivatusviirakierron sisäpuolelle. Tällainen sovellutusmuoto on havainnollistettu ensimmäisen jälkikuivatusyksikön 5 ja toisen jälkikuivatusyksikön 7 yhteydessä. Päälle puhallus voidaan vaihtoehtoisesti järjestää vaikuttamaan myös suoraan kuivatussyylinterin päällä vapaana olevan rainan 10 vapäaseen

25 pintaan, jolloin päällepuhallusovitelma 20 on kuivatusviirakierron ulkopuolella ja kuivatusviirakierto erkanee rainasta ennen päällepuhallusovitelmaa. Tällainen sovellutusmuoto on havainnollistettu ensimmäisen jälkikuivatusyksikön 6 yhteydessä.

Keksinnön edullisena pidettyjen toteutusmuotojen mukaisesti päällepuhallusovitelma 20; 20a, 20b, jolla rainaa 10 päin kohdistetaan peräkkäin ensin kuumapuhallus ja sitten kylmäpuhallus ilmalla, muodostuu:

- yhdestä kuivatussylinterin 23, imutelan tai päällepuhallustelan yläpuolisesta huvasta 20, joka on jaettu sisäpuolisella väliseinällä 27 kuumailmapuhallusosaksi 21 ja kylmäilmapuhallusosaksi 22 (vrt. FIG. 2. ja FIG.3.)
- Kahdesta peräkkäisten kuivatussylinterien 23, imutelojen 28 ja/tai päällepuhallustelojen yläpuolisesta ja erillisestä huvasta 20a ja 20b, joista ensimmäinen on kuumailmapuhallusosa 21 ja toinen on kylmäilmapuhallusosa 22 (vrt. FIG. 4. ja FIG.5.), tai
- yhdestä kuivaussylinterin 23, imutelan 28 tai päällepuhallustelan yläpuolisesta huvasta 20a, joka toimii kuumailmapuhallusosana 21, ja sen jälkeen sovitetusta rainarataan vaihtuvasta puhalluslaatikosta tai leiju leijuyksiköstä 20b, joka toimii kylmäilmapuhallusosana 22 (vrt. FIG.6. ja FIG.7.).

Kuviossa 2 esitetyssä keksinnön mukaisen päällepuhallusovitelman ensimmäisessä toteutusmuodossa päällepuhallusovitelma 20 sijaitsee kuivatusviirakierron sisäpuolella ja ulottuu sen tuntumassa kuivatusviiran 9 alla kulkevan rainan 10 koko leveydelle ja muodostaa sen kanssa kosketuksettoman rainan ilmakäsittelyvyöhykkeen, jossa rainan käsittelyyn päällepuhalluksella käytetään kuumailmapuhallusta ja kylmäilmapuhallusta, jossa käytettävä kylmäilma on edullisesti paperi- tai kartonkikonetta ympäröivän konesalin:

- halli-ilmaa.
- jäähdytettyä halli-ilmaa tai
- kostutettua halli-ilmaa.

Keksinnön mukaisesti ilmakäsittelyvyöhykkeessä rainaa 10 rainaa päin suuntautuvaan päällepuhallukseen kuuluvat kuumailmapuhallus ja kylmäilmapuhallus seuraavat toisiaan, jolloin kylmäpuhalluksella voidaan:

- jäähdyttää rainaa 10, jolloin rainan lämpötilaerot tasaantuvat.
- relaxoida kuivatuksessa syntyviä jännityksiä ja
- kostuttaa rainaa 10 kondensoimalla ja/tai absorboimalla siihen kosteutta ja saattaa raina 10 näin sen rakenteellisen eli palautuvan käyritysmäisyytensä alucelle (vrt. FIG. 8).

Kuviossa 2 esitetyssä keksinnön mukaisen päällepuhallusovitelman ensimmäisessä edullisessa toteutusmuodossa päällepuhallusovitelmaan kuuluu yksi, edullisesti kuivatusyksikön 3, 5,

7 viimeisen kuivatussyylinterin 23 yhteyteen sovitettu kuivatussyylinterin 23 yläpuolinen huuva 20.

5 Kuumailmapuhalluksen ja kylmäilmapuhalluksen aikaansaamiseksi huuva 20 jaettu väliseinällä 27 kahteen lohkoon, joista konesuunnassa ensimmäinen lohko on kuumailmapuhallusosa 21 ja toinen on kylmäilmapuhallusosa 22. Tällöin konesuunnassa rainaa 10 päin suuntautuu huuvasta 20 ensin puhallus kuumalla ilmalla ja sen jälkeen puhallus kylmällä ilmalla. Tällaisessa yhdellä huuvalla toteutetussa päällepuhallussovitelmassa rainan ilmakäsittelyvyöhyke on kaksiosainen ja käsittää kaksiosaisen huuvan 20 kohdalleen rajaamat ja rainan 10
10 leveydelle ulottuvat ensimmäisen ja toisen alueen.

15 Kuviossa 2 on havainnollistettu katkoviivalla erästä edullista lisäsovellusta rainan jäähdytyksen tehostamiseksi. Tässä lisäsovelluksessa päällepuhallussovitelman 20 kylmäpuhallusosan 22 jälkeen raina 10 viedään lisäjäähdytysviiran 26 tukemana vasten lisäjäähdytyssylinterin 25 ulkokehäpintaa. Tällöin voidaan siis lisäjäähdyttää rainaa 10 sen kalanteroimiseksi mahdollisimman kylmänä. On korostettava, että tämä lisäpiirre ei ole esillä olevan keksinnön kannalta olennaisinta vaan sitä selitetään tässä keksinnön mukaisella kylmäpuhalluksella aikaansaattua jäähdytysvaikutusta tehostavana mahdollisuutena.

20 Keksinnön erään edullisena pidetyn toteutusmuodon mukaisesti kuivatussyylinteri 23, imutela 28 tai päällepuhallustela voi olla myös tekniikantasosta sinänsä tunnettu jäähdytyssylinteri, jolloin jäähdytysvaikutus saadaan kohdistettua rainaan 10 sen molemmilta puolilta.

25 Kuviossa 3 esitetty keksinnön ensimmäisen edullisen toteutusmuodon vaihtoehtoinen toteutusmuoto eroaa kuvion 2 mukaisesta keksinnön ensimmäisestä edullisesta toteutusmuodosta siinä, että

- kuivatussyylinterin 23 sijalla on imutela 28 tai päällepuhallustela, imutela 28 voi olla joko hakijan tuotenimellä VAC-tela TM markkinoima imutela, jossa alipaine vaikuttaa koko telan sisäpinnalla (vrt. FIG.3. ja FIG.5.), tai perinteinen imusektorilla varustettu imutela (vrt. FIG.7.) ja
- päällepuhallussovitelman kohdalla kuivatusviirana on rainan 10 alapuolinen kuivatusviira 9'.

Tällöin kuivatusyksikössä 3, 5, 7 rainan 10 kanssa polveillut kuivatusviira 9 on järjestetty erkaantumaan rainasta 10 ennen päällepuhallussovitelmaan ja päällepuhallussovitelmassa sekä kuumailmapuhallus että kylmäilmapuhallus tapahtuvat yläpuolelta suoraan ja välittömästi rainan 10 vapaaseen päälipintaan. Jäähtyminen, jännitysten relaksoituminen ja lämpötilaerojen tasaantuminen on näin jopa tehokkaampaa kuin kuvion 2 mukaisessa toteutusmuodossa, jossa kuumailma- ja kylmäilmapuhallus tapahtuvat kuivatusviiran 9 läpi tai kautta rainaan 10.

Kuviossa 4 esitetyssä keksinnön mukaisen päällepuhallussovitelman toisessa toteutusmuodossa kaksiosainen päällepuhallussovitelma 20a, 20b sijaitsee kuivatusviirakierron sisäpuolella ja ulottuu sen tuntumassa kuivatusviiran 9 alla kulkevan rainan 10 koko leveydelle ja muodostaa sen kanssa kosketuksettoman rainan ilmakäsittelyvyöhykkeen, jossa rainan käsittelyyn päällepuhalluksella käytetään kuumailmapuhallusta ja kylmäilmapuhallusta, jolloin kylmäilma on edullisesti paperi- tai kartonkikonetta ympäröivän konesalin:

- halli-ilmaa.
- jäähdytettyä halli-ilmaa tai
- kostutettua halli-ilmaa.

Keksinnön mukaisesti ilmakäsittelyvyöhykkeessä rainaa 10 rainaa päin suuntautuvaan päällepuhallukseen kuuluvat kuumailmapuhallus ja kylmäilmapuhallus seuraavat erillisinä toisiaan, jolloin kylmäpuhalluksella voidaan:

- jäähdyttää rainaa 10, jolloin rainan lämpötilaerot tasaantuvat,
- relaksoida kuivatuksessa syntyviä jännityksiä ja
- kostuttaa rainaa 10 kondensoimalla ja/tai absorboimalla siihen kosteutta ja saattaa raina 10 näin sen rakenteellisen eli palautuvan käyritysmiskäyttäytymisen alucelle (vrt. FIG. 8).

Kuviossa 4 esitetyssä keksinnön mukaisen päällepuhallussovitelman 20a, 20b toisessa edullisessa toteutusmuodossa päällepuhallussovitelmaan kuuluu kaksi, edullisesti kuivatusyksikön 3, 5, 7 kahden viimeisen kuivatussyylinterin 23 yhteyteen sovitettua kuivatussyylinterien 23 yläpuolista huuva. Kuumailmapuhalluksen ja kylmäilmapuhalluksen aikaansaamiseksi kone-suunnassa ensimmäinen huuva 20a on päällepuhallussovitelman kuumapuhallusosa 21 ja toinen huuva 20b on päällepuhallussovitelman kylmäpuhallusosa 22. Tällöin siis konesuunnassa rainaa 10 päin suuntautuu ensimmäisestä huuvasta 20a puhallus kuumalla ilmalla ja sen jälkeen toisesta huuvasta 20b puhallus kylmällä ilmalla. Tällaisessa kahdella erillisellä huuvalla

20a, 20b toteutetussa päällepuhallusovitelmassa on rainan käsittelyvyöhyke kaksiosainen ja käsittää huuviin 20a ja 20b kohdalleen rajaamat ja rainan 10 leveydelle ulottuvat erilliset ensimmäisen ja toisen alueen.

- 5 Keksinnön erään edullisena pidetyn toteutusmuodon mukaisesti kuivatussylinteri 23, imutela 28 tai päällepuhallustela voi olla myös tekniikantasosta sinänsä tunnettu jäähdytysylinteri, jolloin jäähdytysvaikutus saadaan kohdistettua rainaan 10 sen molemmilta puolilta

10 Kuviossa 5 esitetty keksinnön toisen edullisen toteutusmuodon vaihtoehtoinen toteutusmuoto eroaa kuvion 4 mukaisesta keksinnön toisesta edullisesta toteutusmuodosta siinä, että

- kuivatussylinterien 23 sijalla on imutelat 28 ja/tai päällepuhallustelat ja
- päällepuhallusovitelman kohdalla kuivatusviirana on rainan 10 alapuolinen kuivatusviira 9.

15 Tällöin kuivatusyksikössä 3. 5, 7 rainan 10 kanssa polveillut kuivatusviira 9 on järjestetty erkaantumaan rainasta 10 ennen päällepuhallusovitelmaan ja päällepuhallusovitelmassa sekä kuumailmapuhallus että kylmäilmapuhallus tapahtuvat yläpuolelta suoraan ja välittömästi rainan 10 vapaaseen päälipintaan. Jäähtyminen, jännitysten relaxoituminen ja lämpötilaerojen tasaantuminen on näin jopa tehokkaampaa kuin kuvion 2 mukaisessa toteutusmuodossa, jossa kuumailma- ja kylmäilmapuhallus tapahtuvat kuivatusviiran 9 läpi tai kautta rainaan 10.

25 Kuviossa 6 esitetyssä keksinnön mukaisen päällepuhallusovitelman kolmannessa toteutusmuodossa kaksiosainen päällepuhallusovitelma 20a, 20b sijaitsee kuivatusviirakierron sisäpuolella ja ulottuu sen tuntumassa kuivatusviiran 9 alla kulkevan rainan 10 koko leveydelle ja muodostaa sen kanssa kosketuksettoman rainan ilmakäsittelyvyöhykkeen, jossa rainan käsittelyyn päällepuhalluksella käytetään kuumailmapuhallusta ja kylmäilmapuhallusta, jolloin kylmäilma on edullisesti paperi- tai kartonkikionetta ympäröivän konosalin:

- halli-ilmaa,
- jäähdytettyä halli-ilmaa tai
- 30 - kostutettua halli-ilmaa.

Keksinnön mukaisesti ilmakäsittelyvyöhykkeessä rainaa 10 rainaa päin suuntautuvaan päällepuhallukseen kuuluvat kuumailmapuhallus ja kylmäilmapuhallus seuraavat erillisinä toisiaan, jolloin kylmäpuhalluksella voidaan:

sekä kuumailmapuhallus että kylmäilmapuhallus tapahtuvat yläpuolelta suoraan ja välittömästi rainan 10 vapaaseen päälipintaan. Jäähtyminen, jännitysten relaksoituminen ja lämpötilaerojen tasaantuminen on näin jopa tehokkaampaa kuin kuvion 2 mukaisessa toteutusmuodossa jossa kuumailma- ja kylmäilmapuhallus tapahtuvat kuivatusviiran 9 läpi tai kautta rainaan 10.

Kuviossa 8 on havainnollistettu paperiin syntyvien kuivatuksien vaikutus paperin käyristymiseen. Kuivatusjännityksillä on paperin käyttäytymistä muutettu sen rakenteellisen käyristymisen suhteen. Paperin rakenteellinen käyristymä on kuviossa ylemmän pistekatkoviivan mukaista ja sen alueelle päästään:

- kuivaamalla paperi alkutilasta, jossa käyristymä = 1 CD curl/m ja kosteuspitoisuus = 7.2 %, esikuivattuun tilaan, jossa käyristymä = 3.3 CD curl/m ja kosteuspitoisuus = 3.5 %; ja sitten
- antamalla paperin kostua esikuivatusta tilasta rakenteellisen käyristymiskäyttäytymisen alkutilaan, jossa käyristymä = 2.5 CD curl/m ja kosteuspitoisuus = 7.2 %.
- Tämän jälkeen paperin kuivumisesta tai uudelleen kostumisesta huolimatta paperin käyristymisen on ennakoitavaa ja pysyy palautuvan rakenteellisen käyristymiskäyttäytymisen alueella.

Tällä keksinnön mukaisella kuivatusjännitysten relaksoinnilla voidaan varmistaa, että jännitykset ovat tasapainossa siten, että loppukosteudessa paperi on valmiiksi kuvion 8 mukaisella rakenteellisen käyristymisen ja kosteuden käyrällä, eikä ennakoimaton paperin käyristymisen aiheuta ongelmia paperin jälkikäsittelyssä tai myöhemmässä hyötykäytössä.

Keksintöä on kuvattu edellä vain sen eräiden edullisina pidettyjen toteutusmuotojen ja niiden eräiden vaihtoehtoisten toteutusmuotojen avulla. Tällä ei ole luonnollisestikaan haluttu rajata keksintöä vain tällaisia yksittäisiä toteutusmuotoja koskevaksi. Niinpä kuten alan ammattimiehelle on selvää monet muunnelmat ja vaihtoehtoiset ratkaisut ovat mahdollisia keksinnöllisen ajatuksen ja oheisissa patenttivaatimuksissa määritellyn suojapiirin puitteissa.

sekä kuumailmapuhallus että kylmäilmapuhallus tapahtuvat yläpuolelta suoraan ja välittömästi rainan 10 vapaaseen päälipintaan. Jäähtyminen, jännitysten relaksoituminen ja lämpötilaerojen tasaantuminen on näin jopa tehokkaampaa kuin kuvion 2 mukaisessa toteutusmuodossa jossa kuumailma- ja kylmäilmapuhallus tapahtuvat kuivatusviiran 9 läpi tai kautta rainaan 10.

Kuviossa 8 on havainnollistettu paperiin syntyvien kuivatuksien vaikutus paperin käyristymiseen. Kuivatusjännityksillä on paperin käyttäytymistä muutettu sen rakenteellisen käyristymisen suhteen. Paperin rakenteellinen käyristymä on kuviossa ylemmän pistekatkoviivan mukaista ja sen alueelle päästään:

- kuivaamalla paperi alkutilasta, jossa käyristymä = 1 CD curl/m ja kosteuspitoisuus = 7.2 %, esikuivattuun tilaan, jossa käyristymä = 3.3 CD curl/m ja kosteuspitoisuus = 3.5 %; ja sitten
- antamalla paperin kostua esikuivatusta tilasta rakenteellisen käyristymiskäyttäytymisen alkutilaan, jossa käyristymä = 2.5 CD curl/m ja kosteuspitoisuus = 7.2 %.
- Tämän jälkeen paperin kuivumisesta tai uudelleen kostumisesta huolimatta paperin käyristymisen on ennakoitavaa ja pysyy palautuvan rakenteellisen käyristymiskäyttäytymisen alueella.

Tällä keksinnön mukaisella kuivatusjännitysten relaksoinnilla voidaan varmistaa, että jännitykset ovat tasapainossa siten, että loppukosteudessa paperi on valmiiksi kuvion 8 mukaisella rakenteellisen käyristymisen ja kosteuden käyrällä, eikä ennakoimaton paperin käyristymisen aiheuta ongelmia paperin jälkikäsittelyssä tai myöhemmässä hyötykäytössä.

Keksintöä on kuvattu edellä vain sen eräiden edullisina pidettyjen toteutusmuotojen ja niiden eräiden vaihtoehtoisten toteutusmuotojen avulla. Tällä ei ole luonnollisestikaan haluttu rajata keksintöä vain tällaisia yksittäisiä toteutusmuotoja koskevaksi. Niinpä kuten alan ammattimiehelle on selvää monet muunnelmat ja vaihtoehtoiset ratkaisut ovat mahdollisia keksinnöllisen ajatuksen ja oheisissa patenttivaatimuksissa määritellyn suojapiirin puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Päällepuhallussovitelma käsiteltävän paperi- tai kartonkirainan käyritysmuokkauksen
kompensoimiseksi, joka päällepuhallussovitelma (20; 20a, 20b) on sovitettu paperi- tai
5 kartonkiprosessin tai sellaisen jälkikäsittelyprosessin yhteyteen ja ulottuu sen tuntumassa
kulkevan rainan (10) olennaisesti koko leveydelle muodostaen kosketuksettoman rainan
käsittelyvyöhykkeen, jossa paperi-, kartonki- ja/tai jälkikäsittelyprosessissa rainaa kuiva-
taan ainakin yhdessä kuivatusyksikössä (3, 5, 7), joka käsittää yhden tai edullisemmin
10 useita alaspäin avoimia yksiviiravientiryhmiä, ja jossa paperi-, kartonki- ja/tai jälkikäsit-
telyprosessissa valinnaisesti rainalle suoritetaan kuivatusyksikössä ja/tai sen jälkeen toi-
menpide tai toimenpiteitä, jollainen on valittu joukosta, johon kuuluu rullaus, kalanterointi
(4), välikalanterointi, päällystys (6) ja lisäkuivatus (5, 7), **tunnettu** siitä, että rainan käsit-
telyvyöhykkeessä päällepuhallussovitelmalla (20; 20a, 20b) aikaansaatuaan rainaa (10)
pään suuntautuvaan päällepuhallukseen kuuluu toisiaan seuraavina ainakin yksi kuumapu-
15 hallus ilmalla ja ainakin yksi kylmäpuhallus ilmalla.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen päällepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että kylmäilma-
puhalluksessa rainaan (10) kondensoituvan ja/tai absorboituvan kosteuden myötä rainan
käyritysmuokkaukseen muuttuu rakenteellisen eli palautuvan käyritysmuokkaukseen
20 sen alueelle.
3. Patenttivaatimuksen 1 ja/tai 2 mukainen päällepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että rei-
3 nan ilmakäsittelyvyöhykkeessä päällepuhallus kohdistuu rainan (10) vapaaseen pintaan.
4. Patenttivaatimuksen 1 ja/tai 2 mukainen päällepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että rei-
25 nan ilmakäsittelyvyöhykkeessä päällepuhallus tapahtuu rainan (10) päällä olevan kuiva-
tusviiran (9) läpi ja/tai kautta.
5. Patenttivaatimuksen 3 ja/tai 4 mukainen päällepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että
30 päällepuhallussovitelmaan kuuluu ainakin yksi kuivatussylinterin (23), imutelan (28),
päällepuhallustelan tai jäähdytys sylinterin yläpuolinen huuva (20, 20a, 20b).

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen päällepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että päällepuhallussovitelma on kuivatusyksikön (3, 5, 7) viimeisen kuivatussyylinterin (23), imutelan (28), päällepuhallustelan tai jäähdtyssylinterin yhteydessä, ja että päällepuhallussovitelma muodostuu huvasta (20), joka on jaettu väliseinällä (27) kahteen lohkoon, jolloin konesuunnassa rainaa (10) päin suuntautuu huvan (20) kuumapuhallusosasta (21) ensin puhallus kuumalla ja sen jälkeen huvan kylmäpuhallusosasta (22) puhallus kylmällä ilmallä.
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen päällepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että rainan ilmakäsittelyvyöhyke käsittää kaksiosaisen huvan (20) kohdalleen rajaamat ja rainan (10) leveydelle ulottuvat ensimmäisen ja toisen alueen.
8. Patenttivaatimuksen 5 mukainen päällepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että päällepuhallussovitelma muodostuu kahdesta peräkkäisestä ja erillisestä sekä kahden peräkkäisen kuivatussyylinterin (23), imutelan (28), päällepuhallustelan tai jäähdtyssylinterin yläpuolisesta huvasta (20a, 20b), joista ensimmäinen on kuumaa ilmaa puhaltava kuumapuhallusosa (21) ja joista jälkimmäinen puhaltää kylmää ilmaa puhaltava kylmäpuhallusosa (22).
9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen päällepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että rainan ilmakäsittelyvyöhyke on kaksiosainen ja käsittää erilliset ensimmäisen alueen, joka ulottuu rainan (10) leveydelle ja on kohdakkainen konesuunnassa ensin sijaitsevan kuumapuhallusosan (21) kanssa, ja toisen alueen, joka ulottuu rainan (10) leveydelle ja on kohdakkain konesuunnassa jäljempänä sijaitsevan kylmäpuhallusosan (22) kanssa.
10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen päällepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että konesuunnassa ensin sijaitseva huuva (20a) on toiseksi viimeisen kuivatussyylinterin (23), imutelan (28), päällepuhallustelan tai jäähdtyssylinterin yhteydessä ja että konesuunnassa jäljempänä sijaitseva huuva (20b) on viimeisen kuivatussyylinterin (23), imutelan (28), päällepuhallustelan tai jäähdtyssylinterin yhteydessä.
11. Patenttivaatimuksen 5 mukainen päällepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että päällepuhallussovitelma muodostuu kuivatussyylinterin (23), imutelan, päällepuhallustelan tai jäähdty-

tyssylinterin yhteyteen järjestetystä huuvesta (20a), joka on kuumaa ilmaa rainaa (10) päin puhaltava kuumapuhallusosa (21), ja rainan poikki ulottuvasta puhalluslaatikosta tai leijuyksiköstä (20b), joka on kylmää ilmaa rainaa (10) päin puhaltava kylmäpuhallusosa (20b).

- 5 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen päällepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että rainan ilmakäsittelyvyöhyke on kaksiosainen ja käsittää erilliset ensimmäisen alueen, joka ulottuu rainan (10) leveydelle ja on kohdakkain kuumaa ilmaa puhaltavan huuven (20a) kanssa, ja toisen alueen, joka ulottuu rainan (10) leveydelle ja on kohdakkain kylmää ilmaa puhaltavan puhalluslaatikon tai leijuyksikön (20b) kanssa.
- 10 13. Patenttivaatimuksen 11 mukainen päällepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että päällepuhallussovitelma on kuivatusyksikön viimeisen kuivatussyylinterin (23), imutelan, päällepuhallustelan tai jäähdytussyylinterin yhteydessä.
- 15 14. Jonkun edeltävän patenttivaatimuksen 1-13 mukainen päällepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että rainan jäähdyttämiseksi edelleen ennen sen jatkokäsittelyä on lisäksi jäähdytussyylinteri (25) sovitettu jäähdyttämään rainaa (10) ilmakäsittelyvyöhykkeellä tai sen jälkeen.
- 20 15. Jonkun edeltävän patenttivaatimuksen 1-14 mukainen päällepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että ilman lämpötila on kylmäpuhallusosassa (22) olennaisesti alhaisempi kuin kuumapuhallusosassa (21), edullisesti ilman lämpötila on kylmäpuhallusosassa (22) alle 50 °C.
- 25 16. Päällepuhallusmenetelmä käsiteltävän paperi- tai kartonkirainan käyristymistäipumuksen kompensoimiseksi paperi- tai kartonkiprosessin tai sellaisen jälkikäsittelyprosessin yhteydessä, jossa päällepuhallusmenetelmässä muodostetaan kosketukseton rainan (10) käsittelyvyöhyke, joka käsittelyvyöhyke ulotetaan kattamaan olennaisesti koko rainan leveys, jossa paperi-, kartonki- ja/tai jälkikäsittelyprosessissa rainaa kuivataan ainakin yhdessä
- 30 kuivatusyksikössä (3, 5, 7), joka käsittää yhden tai edullisemmin useita alaspäin avoimia yksiviiravientiryhmiä, ja jossa paperi-, kartonki- ja/tai jälkikäsittelyprosessissa valinnaisesti rainalle suoritetaan kuivatusyksikössä ja/tai sen jälkeen toimenpide tai toimenpiteitä, jollainen on valittu joukosta, johon kuuluu rullaus, kalanterointi (4), välikalanterointi.

päällystys (6) ja lisäkuivatus (5, 7), **tunnettu** siitä, että ainakin yhdessä rainan (10) käsittelyvyöhykkeessä rainaan kohdistetaan päällepuhallus ilmalla. jolloin ensin rainaan (10) kohdistetaan ainakin yksi kuumailmapuhallus ja sen jälkeen ainakin yksi kylmäilmapuhallus.

5

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen päällepuhallusmenetelmä, **tunnettu** siitä, että kylmäpuhalluksen avulla rainaan (10) kondensoidaan ja/tai absorboidaan kosteutta. jolloin rainan käyristymiskäyttäytyminen muutetaan rakenteellisen eli palautuvan käyristymiskäyttäytymisen alueelle.

10

18. Patenttivaatimuksen 16 ja/tai 17 mukainen päällepuhallusmenetelmä, **tunnettu** siitä, että rainan käsittelyvyöhykkeessä päällepuhallus kohdistetaan suoraan rainan (9) vapaaseen pintaan.

15

19. Patenttivaatimuksen 16 ja/tai 17 mukainen päällepuhallusmenetelmä, **tunnettu** siitä, että kylmäpuhallus kohdistetaan rainaa päin rainan (10) yläpuolelta kuivatusviiran kautta ja/tai läpi.

20

20. Patenttivaatimuksen 18 ja/tai 19 mukainen päällepuhallusmenetelmä, **tunnettu** siitä, että päällepuhallukseen käytetään ainakin yhtä kuivatussylinterin (23), imutelan (28), päällepuhallustelan tai jäähdytysylinterin yläpuolista huuvaa (20, 20a, 20b), jonka kautta mainitun kuivatussylinterin (23), imutelan (28), päällepuhallustelan tai jäähdytysylinterin ollessa sovitettu kuivatusyksikön (3, 5, 7) viimeisen kuivatussylinterin (23), imutelan (28), päällepuhallustelan tai jäähdytysylinterin yhteyteen ja jaettu väliseinällä (27) kahteen lohkokoon puhalletaan konesuunnassa rainaa (10) päin ensin kuumapuhallusosasta (21) puhallus kuumalla ja sen jälkeen kylmäpuhallusosasta (22) puhallus kylmällä ilmalla.

25

21. Patenttivaatimuksen 18 ja/tai 19 mukainen päällepuhallusmenetelmä, **tunnettu** siitä, että päällepuhallukseen käytetään kahta erillistä sekä kuivatusyksikössä (3, 5, 7) viimeisinä kahden peräkkäisen kuivatussylinterin (23), imutelan (28), päällepuhallustelan tai jäähdytysylinterin yläpuolista huuvaa (20a, 20b), joista konesuunnassa ensin sijaitsevan huuuvan (20a), joka on toiseksi viimeisen kuivatussylinterin (23), imutelan (28), päällepuhallustelan tai jäähdytysylinterin yhteydessä oleva kuumaa ilmaa puhaltava kuumapuhallus-

30

lusosa (21), kautta puhalletaan kuumaa ilmaa ja joista konesuunnassa jäljempänä sijaitsevan huuvan (20b), joka on viimeisen kuivatussylinterin (23), imutelan (28), päällepuhallustelan tai jäähdytys sylinterin yhteydessä oleva kylmää ilmaa puhaltava kylmäpuhallusosa (22), puhalletaan kylmää ilmaa.

5

22. Patenttivaatimuksen 18 ja/tai 19 mukainen päällepuhallusmenetelmä, **tunnettu** siitä, että päällepuhallukseen käytetään kuivatusyksikön (3, 5, 7) viimeisen kuivatussylinterin (23), imutelan, päällepuhallustelan tai jäähdytys sylinterin yhteyteen järjestettyä yläpuolista huuva (20a), joka on kuumaa ilmaa rainaa (10) päin puhaltava kuumapuhallusosa (21), ja
10 rainan leveydelle ulottuvaa puhalluslaatikkoa tai leijuyksikköä (22), joka on kylmää ilmaa rainaa (10) päin puhaltava kylmäpuhallusosa (20b).

15

23. Jonkun edeltävän patenttivaatimuksen 16-22 mukainen päällepuhallusmenetelmä, **tunnettu** siitä, että rainaa (10) jäähdytetään päällepuhalluksen aikana tai sen jälkeen vielä jäähdytys sylinterillä (25).

20

24. Jonkun edeltävän patenttivaatimuksen 16-23 mukainen päällepuhallusmenetelmä, **tunnettu** siitä, että ilman lämpötila pidetään kylmäpuhallusosassa (22) olennaisesti alhaisempana kuin kuumapuhallusosassa (21), edullisesti alle 50 °C.

25

25. Paperi- tai kartonkikone, johon kuuluu ainakin paperi- tai kartonkirainan muodostusyksikkö (1), puristusyksikkö (2) ja ainakin yksi kuivatusyksikkö (3,5,7), jossa paperi- tai kartonkikoneessa rainan käyristymän kompensoimiseksi rainaan (10) kohdistuu ainakin yksi päällepuhallus, joka sovitettuna paperi- tai kartonkiprosessin tai sellaisen jälkikäsittelyprosessin yhteyteen ulottuu päällepuhalluksen tuntumassa kulkevan rainan (10) olennaisesti koko leveydelle muodostaen rainan kanssa kosketuksettoman rainan käsittelyvyöhykkeen, **tunnettu** siitä, että rainaan (10) kohdistuvaan päällepuhallukseen kuuluu toisiaan seuraavina ainakin yksi kuumapuhallus ja ainakin yksi kylmäpuhallus ilmalla.

30

26. Patenttivaatimuksen 25 mukainen paperi- tai kartonkikone, **tunnettu** siitä, että kylmäpuhalluksessa rainaan (10) kondensoituvan ja/tai absorboituvan kosteuden myötä rainan käyristymiskäyttäytyminen muuttuu rakenteellisen eli palautuvan käyristymiskäyttäytymisen alueelle.

27. Patenttivaatimuksen 25 ja/tai 26 mukainen paperi- tai kartonkikone, **tunnettu** siitä, että rainan ilmakäsittelyvyöhykkeessä päällepuhallus kohdistuu rainan (10) vapaaseen pintaan.

5 28. Patenttivaatimuksen 25 ja/tai 26 mukainen paperi- tai kartonkikone, **tunnettu** siitä, että rainan ilmakäsittelyvyöhykkeessä päällepuhallus kohdistuu rainan (10) päälle olevaan kuivatusrainaan (9) ja sen kautta ja/tai läpi rainaan (10).

10 29. Patenttivaatimuksen 27 ja/tai 28 mukainen paperi- tai kartonkikone, **tunnettu** siitä, että kuhunkin päällepuhallussovitelman kuuluu ainakin yksi kuivatusyksikön (3, 5, 7) viimeisen kuivatussyinterin (23), imutelan, päällepuhallustelan tai jäähdityssyinterin yläpuolinen huuva (20, 20a, 20b), joka on jaettu väliseinällä (27), jolloin konesuunnassa rainaan (10) kohdistuu ensin huuvan kuumapuhallusosasta (21) puhallus kuumalla ilmalla ja sen jälkeen huuvan kylmäpuhallusosasta (22) puhallus kylmällä ilmalla.

15 30. Patenttivaatimuksen 27 ja/tai 28 mukainen paperi- tai kartonkikone, **tunnettu** siitä, että päällepuhallussovitelma muodostuu kahdesta peräkkäisestä ja erillisestä kuivatusyksikön (3, 5, 7) viimeisten kuivatussyinterien (23), imutelejen, päällepuhallustelejen ja tai jäähdityssyinterien yläpuolisesta huvasta (20a, 20b), jolloin konesuunnassa rainaan (10) kohdistuu ensin ensimmäisestä kuumapuhallusosana (21) toimivasta huvasta (20a) puhallus kuumalla ilmalla ja sen jälkeen toisesta kylmäpuhallusosana (22) toimivasta huvasta (20b) puhallus kylmällä ilmalla.

25 31. Patenttivaatimuksen 27 ja/tai 28 mukainen paperi- tai kartonkikone, **tunnettu** siitä, että päällepuhallussovitelma muodostuu konesuunnassa ensin sijaitsevasta kuivatusyksikön (3, 5, 7) viimeisen kuivatussyinterin (23), imutelan, päällepuhallustelan tai jäähdityssyinterin yläpuolisesta huvasta (20a), joka toimii kuumapuhallusosana (21) ja puhalttaa rainaa (10) päin kuumaa ilmaa, ja rainan koko leveydelle ulottuvasta puhalluslaatikosta tai leijutusyksiköstä (20b), joka toimii kylmäpuhallusosana (22) ja puhalttaa rainaa (10) päin kylmää ilmaa.

30

32. Jonkun edeltävän patenttivaatimuksen 25-31 mukainen paperi- tai kartonkikone, **tunnettu** jäähdytyssylinteristä (25), joka vaikuttaa rainaan (10) konesuunnassa päällepuhalluksen aikana tai sen jälkeen.
- 5 33. Jonkun edeltävän patenttivaatimuksen 25-32 mukainen paperi- tai kartonkikone, **tunnettu** siitä, että ilman lämpötila on kylmäpuhallusosassa (22) on olennaisesti alhaisempi kuin kuumapuhallusosassa (21), edullisesti ilman lämpötila on kylmäpuhallusosassa (22) alle 50 °C.

5 1. Påblåsningsarrangemang för kompensering av kurlbenägenheten hos en pappers- eller kartongbana som behandlas, vilket påblåsningsarrangemang (20; 20a, 20b) är anordnat i samband med en pappers- eller kartongprocess eller en efterbehandlingsprocess till en sådan och sträcker sig väsentligen över hela bredden av den i omedelbar närhet därav löpande banan (10) bildande en beröringsfri zon för behandling av banan, i vilken pappers-, kartong- och/eller efterbehandlingsprocess banan torkas i åtminstone en torkenhet (3, 5, 7), som omfattar en eller fördelaktigare flera nedåt öppna enkelviraföringsgrupper, och i vilken pappers-, 10 kartong- och/eller efterbehandlingsprocess banan i torkenheten och/eller efter denna valfritt utsätts för en åtgärd eller åtgärder, som har valts från en grupp i vilken ingår rullning, kalandrering (4), mellankalandrering, bestrykning (6) och tilläggstorkning (5, 7). **kännetecknat** därav, att till den i zonen för behandling av banan med påblåsningsarrangemanget (20; 20a, 15 20b) åstadkomna, mot banan (10) riktade påblåsningen hör följande på varandra åtminstone en varmbåsning med luft och åtminstone en kallblåsning med luft.

20 2. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 1. **kännetecknat** därav, att banans kurlbeteende ändras till området av ett strukturellt eller återgående kurlbeteende till följd av den fuktighet som kondenseras och eller absorberas i banan (10) vid kallluftblåsningen.

3. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 1 och/eller 2, **kännetecknat** därav, att påblåsningen riktas mot en fri yta av banan (10) i zonen för luftbehandling av banan.

25 4. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 1 och/eller 2, **kännetecknat** därav, att påblåsningen sker genom och/eller via en torkvira (9) på banan (10) i zonen för luftbehandling av banan.

30 5. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 3 och/eller 4, **kännetecknat** därav, att till påblåsningsarrangemanget hör åtminstone en huv (20, 20a, 20b) ovanpå en torkeylinder (23), en sugvals (28), en påblåsningsvals eller en kyleylinder.

6. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 5, **kännetecknat** därav, att påblåsningsarrangemanget är i samband med den sista torkeylindern (23), sugvalsen (28), påblåsningsvalsen eller kyleylindern i torkenheten (3, 5, 7), och att påblåsningsarrangemanget består av en huv (20), som är uppdelad i två block med en mellanvägg (27), varvid i maskinriktningen mot banan (10) först riktas en blåsning med varm luft från en varmblåsningsdel (21) i huven (20) och sedan en blåsning med kall luft från en kallblåsningsdel (22) i huven.

7. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 6, **kännetecknat** därav, att zonen för luftbehandling av banan omfattar ett första och ett andra område som begränsas av den tvådelade huven (20) på sin plats och sträcker sig över bredden av banan (10).

8. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 5, **kännetecknat** därav, att påblåsningsarrangemanget består av två efter varandra belägna och separata samt ovanpå två efter varandra belägna torkeylindrar (23), sugvalsar (28), påblåsningsvalsar eller kyleylindrar belägna huvar (20a, 20b), av vilka den första utgör en varmblåsningsdel (21) som blåser varm luft och av vilka den senare utgör en kallblåsningsdel (22) som blåser kall luft.

9. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 8, **kännetecknat** därav, att zonen för luftbehandling av banan är tvådelad och omfattar ett separat första område, som sträcker sig över bredden av banan (10) och ligger mitt för den i maskinriktningen först belägna varmblåsningsdelen (21) och ett separat andra område, som sträcker sig över bredden av banan (10) och ligger mitt för den i maskinriktningen senare belägna kallblåsningsdelen (22).

10. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 8, **kännetecknat** därav, att den i maskinriktningen först belägna huven (20a) ligger i samband med den näst sista torkeylindern (23), sugvalsen (28), påblåsningsvalsen eller kyleylindern och att den i maskinriktningen senare belägna huven (20b) ligger i samband med den sista torkeylindern (23), sugvalsen (28), påblåsningsvalsen eller kyleylindern.

11. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 5, **kännetecknat** därav, att påblåsningsarrangemanget består av en i samband med en torkeylinder (23), en sugvals, en påblåsningsvals eller en kyleylinder anordnad huv (20a), som är en varmblåsningsdel (21) som blåser varm

luft mot banan (10) och en tvärs över banan sig sträckande blåslåda eller svävenhet (20b), som är en kallblåsningsdel (20b) som blåser kall luft mot banan (10).

12. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 11, **kännetecknat** därav, att zonen för luftbehandling av banan är tvådelad och omfattar ett separat första område, som sträcker sig över bredden av banan (10) och ligger mitt för huven (20a) som blåser varm luft, och ett separat andra område, som sträcker sig över bredden av banan (10) och ligger mitt för blåslådan eller svävenheten (20b) som blåser kall luft.

13. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 11, **kännetecknat** därav, att påblåsningsarrangemanget är beläget i samband med den sista torkecylindern (23), sugvalsen, påblåsningsvalsen eller kylcylindern i torkenheten.

14. Påblåsningsarrangemang enligt något av de föregående patentkraven 1-13, **kännetecknat** därav, att dessutom en kylcylinder (25) är anordnad att kyla banan (10) i zonen för luftbehandling eller efter denna för ytterligare kylning av banan före vidarebehandlingen av denna.

15. Påblåsningsarrangemang enligt något av de föregående patentkraven 1-14, **kännetecknat** därav, att lufttemperaturen i kallblåsningsdelen (22) är väsentligt lägre än i varmblåsningsdelen (21), fördelaktigt är lufttemperaturen i kallblåsningsdelen (22) under 50 °C.

16. Påblåsningsförfarande för kompenserig av kurlbenägenheten hos en pappers- eller kartongbana som behandlas i samband med en pappers- eller kartongprocess eller en efterbehandlingsprocess till en sådan, vid vilket påblåsningsförfarande bildas en beröringsfri zon för behandling av banan (10), vilken behandlingszon utsträcks att täcka väsentligen hela bredden av banan, i vilken pappers-, kartong- och/eller efterbehandlingsprocess banan torkas i åtminstone en torkenhet (3, 5, 7), som omfattar en eller fördelaktigare flera nedåt öppna enkelvåningsgrupper, och i vilken pappers-, kartong- och/eller efterbehandlingsprocess banan i torkenheten och eller efter denna valfritt utsätts för en åtgärd eller åtgärder, som har valts från en grupp i vilken ingår rullning, kalandrering (4), mellankalandrering, bestrykning (6) och tilläggstorkning (5, 7), **kännetecknat** därav, att banan i åtminstone en zon för behandling av banan (10) utsätts för påblåsning med luft, varvid mot banan (10) först riktas atminstone en varmluftblåsning och därefter åtminstone en kallluftblåsning.

17. Påblåsningsförfarande enligt patentkravet 16, **kännetecknat** därav, att fuktighet kondenseras och/eller absorberas i banan (10) med hjälp av kallblåsningen, varvid banans kurlbeteende ändras till området av ett strukturellt eller återgående kurlbeteende.

5

18. Påblåsningsförfarande enligt patentkravet 16 och/eller 17, **kännetecknat** därav, att påblåsningen riktas direkt mot en fri yta av banan (9) i zonen för behandling av banan.

10

19. Påblåsningsförfarande enligt patentkravet 16 och/eller 17, **kännetecknat** därav, att kallblåsningen riktas mot banan ovanifrån banan (10) via och/eller genom en torkvira.

15

20. Påblåsningsförfarande enligt patentkravet 18 och/eller 19, **kännetecknat** därav, att till påblåsningen används åtminstone en huv (20, 20a, 20b) ovanpå en torkeylinder (23), en sugvals (28), en påblåsningssugvals eller en kylecylinder, via vilken huv, när nämnda torkeylinder (23), sugvals (28), påblåsningssugvals eller kylecylinder är anordnad i samband med den sista torkeylindern (23), sugvals (28), påblåsningssugvals eller kylecylindern i torkenheten (3, 5, 7) och huven är uppdelad med en mellanvägg (27) i två block, blåses mot banan (10) i maskinriktningen först en blåsning med varm luft från en varmblåsningsdel (21) och sedan en blåsning med kall luft från en kallblåsningssugvals (22).

20

25

21. Påblåsningsförfarande enligt patentkravet 18 och/eller 19, **kännetecknat** därav, att till påblåsningen används två separata samt sist i torkenheten (3, 5, 7) ovanpå två efter varandra belägna torkeylindrar (23), sugvalsar (28), påblåsningssugvalsar eller kylecylindrar belägna huvar (20a, 20b), varvid genom den i maskinriktningen först belägna huven (20a), som är en i samband med den näst sista torkeylindern (23), sugvals (28), påblåsningssugvals eller kylecylindern belägen varmblåsningsdel (21) som blåser varm luft, blåses varm luft och genom den i maskinriktningen senare belägna huven (20b), som är en i samband med den sista torkeylindern (23), sugvals (28), påblåsningssugvals eller kylecylindern belägen kallblåsningssugvals (22) som blåser kall luft, blåses kall luft.

30

22. Påblåsningsförfarande enligt patentkravet 18 och/eller 19, **kännetecknat** därav, att till påblåsningen används en i samband med en sista torkeylinder (23), sugvals, påblåsningssugvals eller kylecylinder i torkenheten (3, 5, 7) anordnad övre huv (20a), som är en varmblåsningsdel

(21) som blåser varm luft mot banan (10), och en över bredden av banan sig sträckande blås-låda eller svävenhet (22), som är en kallblåsningsdel (20b) som blåser kall luft mot banan (10).

5 23. Påblåsningsförfarande enligt något av de föregående patentkraven 16-22, **kännetecknat** därav, att banan (10) kyls under påblåsningen eller efter denna ytterligare med en kylcylinder (25).

10 24. Påblåsningsförfarande enligt något av de föregående patentkraven 16-23, **kännetecknat** därav, att lufttemperaturen i kallblåsningsdelen (22) hålls väsentligt lägre än i varmblåsningsdelen (21), fördelaktigt under 50 °C.

15 25. Pappers- eller kartongmaskin, till vilken hör åtminstone en enhet (1) för formning av en pappers- eller kartongbana, en pressenhet (2) och åtminstone en torkenhet (3,5,7), i vilken pappers- eller kartongmaskin banan (10) för kompensering av kurlen hos banan utsätts för
20 åtminstone en påblåsning, som anordnad i samband med pappers- eller kartongprocessen eller en efterbehandlingsprocess till en sådan sträcker sig väsentligen över hela bredden av den i omedelbar närhet av påblåsningen löpande banan (10) bildande med banan en beröringsfri zon för behandling av banan, **kännetecknad** därav, att till den mot banan (10) riktade påblåsningen hör följande på varandra åtminstone en varmblåsning och åtminstone en kallblåsning med luft.

25 26. Pappers- eller kartongmaskin enligt patentkravet 25, **kännetecknad** därav, att banans kurlbeteende ändras till området av ett strukturellt eller återgående kurlbeteende till följd av den fuktighet som kondenseras och/eller absorberas i banan (10) vid kallblåsningen.

27. Pappers- eller kartongmaskin enligt patentkravet 25 och/eller 26, **kännetecknad** därav, att påblåsningen riktas mot en fri yta av banan (10) i zonen för luftbehandling av banan.

28. Pappers- eller kartongmaskin enligt patentkravet 25 och/eller 26, **kännetecknad** därav, att påblåsningen riktas mot en torkbana (9) på banan (10) och via och/eller genom denna mot banan (10) i zonen för luftbehandling av banan.

29. Pappers- eller kartongmaskin enligt patentkravet 27 och/eller 28, **kännetecknad** därav, att till vart och ett påblåsningsarrangemang hör åtminstone en ovanpå den sista torkeylindern (23), sugvalsen, påblåsningsvalsen eller kylcylindern i torkenheten (3, 5, 7) belägen huv (20a, 20b), som är uppdelad med en mellanvägg (27), varvid i maskinriktningen mot banan (10) först riktas en blåsning med varm luft från en varmblåsningsdel (21) i huven och sedan en blåsning med kall luft från en kallblåsningsdel (22) i huven.

30. Pappers- eller kartongmaskin enligt patentkravet 27 och/eller 28, **kännetecknad** därav, att påblåsningsarrangemanget består av två efter varandra belägna och separata, ovanpå de sista torkeylindrarna (23), sugvalsarna, påblåsningsvalsarna och/eller kylcylindrarna i torkenheten (3, 5, 7) belägna huvar (20a, 20b), varvid i maskinriktningen mot banan (10) först riktas en blåsning med varm luft från den första som varmblåsningsdel (21) fungerande huven (20a) och därefter en blåsning med kall luft från den andra som kallblåsningsdel (22) fungerande huven (20b).

31. Pappers- eller kartongmaskin enligt patentkravet 27 och/eller 28, **kännetecknad** därav, att påblåsningsarrangemanget består av en i maskinriktningen först och ovanpå den sista torkeylindern (23), sugvalsen, påblåsningsvalsen eller kylcylindern i torkenheten (3, 5, 7) belägen huv (20a), som fungerar som en varmblåsningsdel (21) och blåser varm luft mot banan (10), och en över hela bredden av banan sig sträckande blåslåda eller svävenhet (20b), som fungerar som en kallblåsningsdel (22) och blåser kall luft mot banan (10).

32. Pappers- eller kartongmaskin enligt något av de föregående patentkraven 25-31, **kännetecknad** av en kylcylinder (25) som påverkar banan (10) i maskinriktningen under påblåsningen eller efter denna.

33. Pappers- eller kartongmaskin enligt något av de föregående patentkraven 25-32, **kännetecknad** därav, att lufttemperaturen i kallblåsningsdelen (22) är väsentligt lägre än i varmblåsningsdelen (21), fördelaktigt är lufttemperaturen i kallblåsningsdelen (22) under 50 °C.

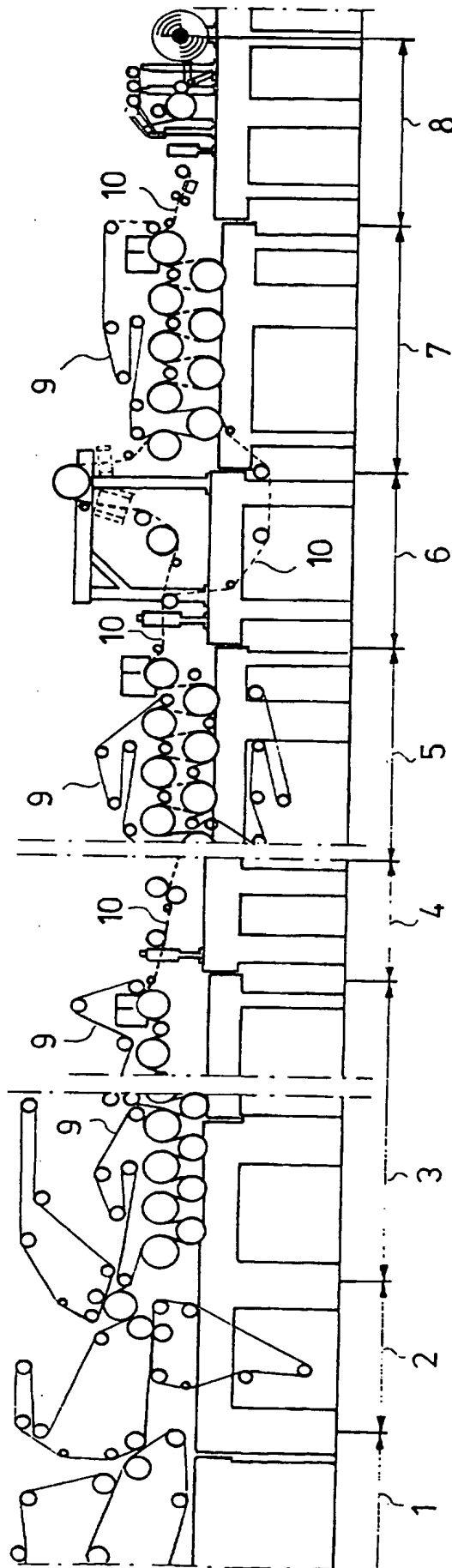


FIG. 1

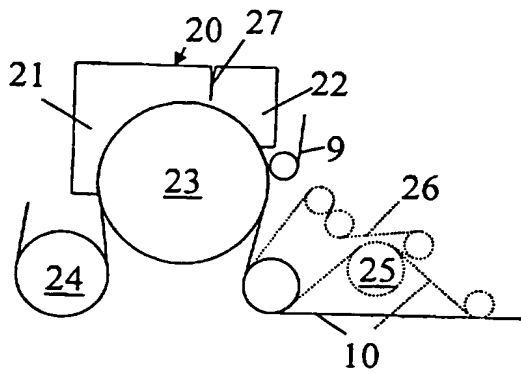


FIG. 2.

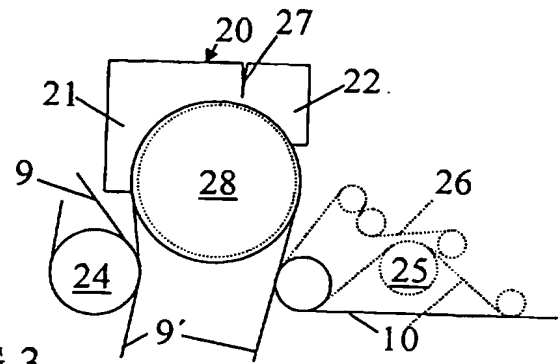


FIG. 3.

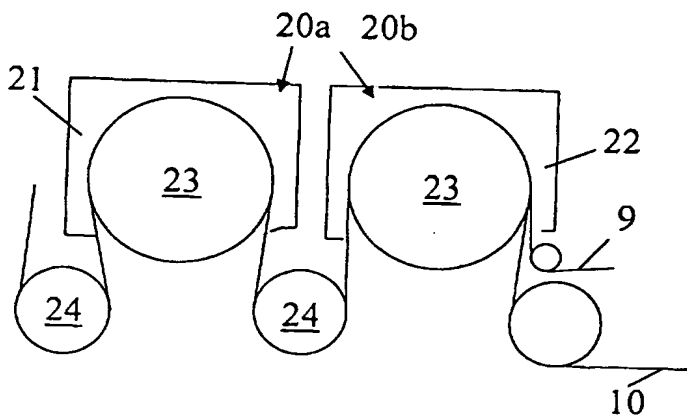


FIG. 4.

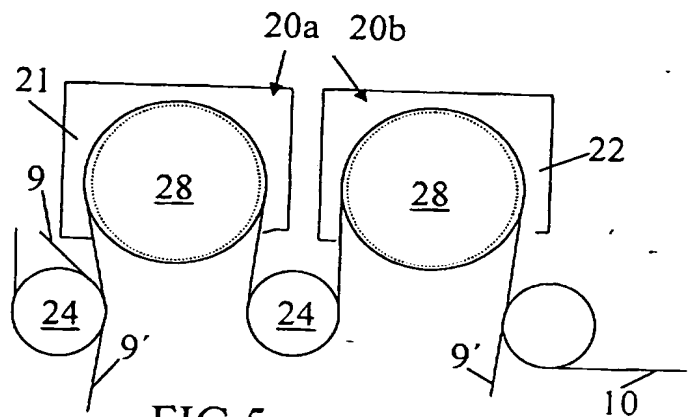


FIG. 5.

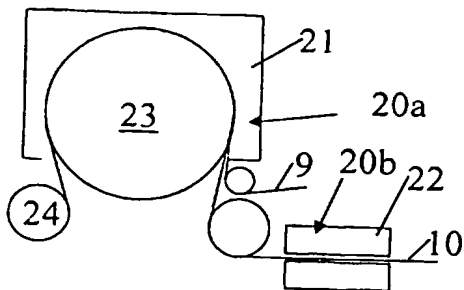


FIG. 6.

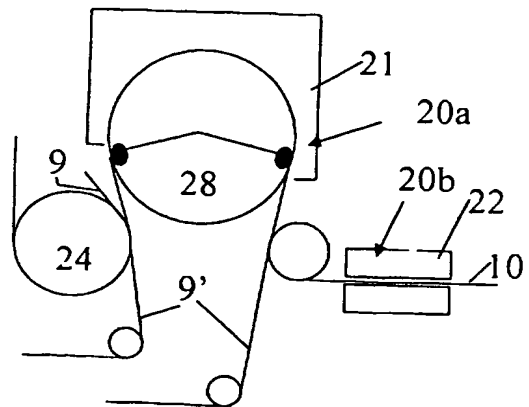


FIG. 7.

käyristymä
[CD curl/m]

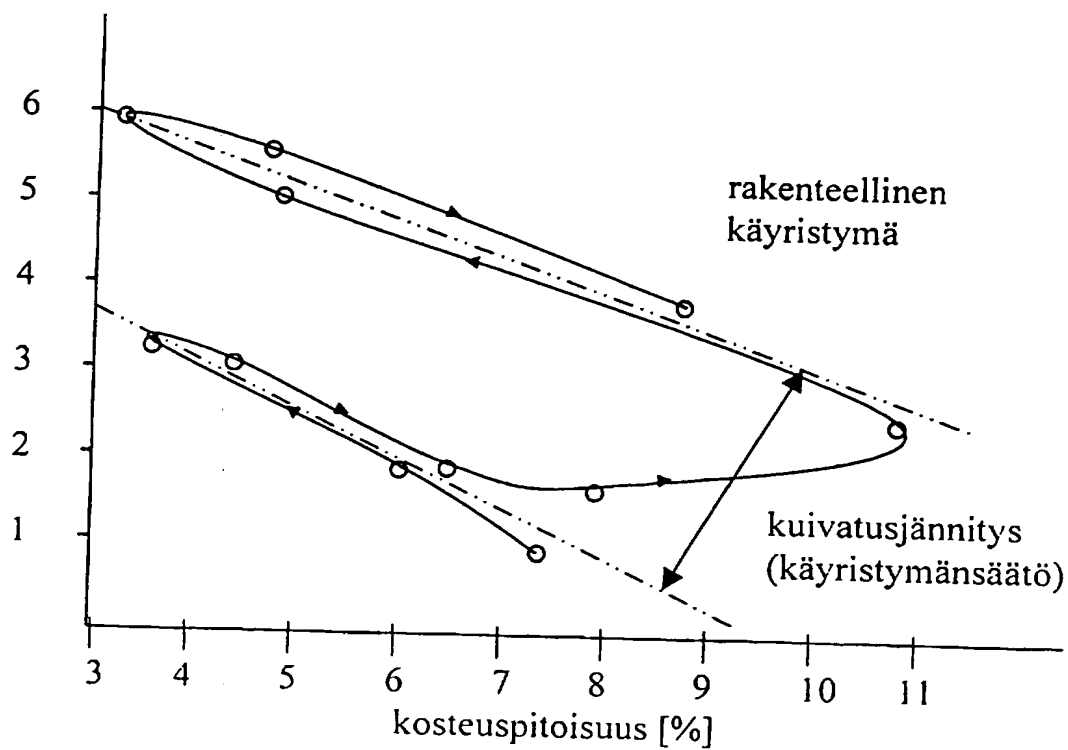


FIG.8.